

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之1
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

1. 訂定目的

明定核子事故南部輻射監測中心(以下簡稱監測中心)之海上偵測及取樣作業程序，俾於核能三廠發生核子事故時，有效掌握核能三廠鄰近海域輻射狀況，確實執行海域輻射偵測及表層水取樣任務，有助於事故應變之執行。

2. 適用範圍

核能三廠發生核子事故時，於事故應變階段中後期及復原階段，監測中心於核能三廠鄰近海域執行海上輻射偵測及表層水取樣作業時，適用本程序書。

3. 依據文件

3.1 核子事故緊急應變法(民國 94 年 7 月 1 日施行)。

3.2 核子事故緊急應變基本計畫(民國 103 年 10 月 1 日修正生效)。

3.3 核子事故輻射監測中心作業要點(民國 103 年 11 月 4 日修正生效)。

3.4 核子事故緊急應變作業參考要領(民國 107 年 5 月 30 日會技字第 1070006659 號函)。

3.5 核子事故民眾防護行動應變與決策參考指引(民國 107 年 5 月 31 日會技字第 1070006718 號函訂定)。

3.6 核子事故復原階段直轄市、縣(市)政府執行廢棄物清除遇有放射性污染物之清理原則(民國 103 年 3 月 19 日會技字第 1030002030 號函訂定)

4. 通則說明

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之2
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

4.1 核子事故南部輻射監測中心係依核子事故緊急應變法成立之任務編組，

由中央主管機關(行政院原子能委員會，以下簡稱原能會)在核子事故發生時成立。

4.2 另依核子事故輻射監測中心作業要點，監測中心下設輻射偵測隊、技術組及行政組，由輻射偵測隊執行海上輻射偵測及取樣任務。

5. 特定要求及注意事項

5.1 海洋委員會海巡署艦隊分署第十四恆春海巡隊負責提供巡防艇和船務人員。

5.2 台電公司放射試驗室核三工作隊負責提供輻射偵測儀器及海水取樣等設備。

6. 權責區分

6.1 監測中心輻射偵測隊第一支隊負責海上輻射偵測工作，第二支隊負責海水取樣工作。

6.2 監測中心成員之海洋委員會海巡署艦隊分署第十四恆春海巡隊負責提供巡防艇1艘和船務人員6至7名，負責船艦海上航行等工作。

7. 作業程序

7.1 當監測中心接獲中央災害應變中心指示，或監測中心判斷執行海上輻射偵測作業之必要，由監測中心主任指示輻射偵測隊執行海上偵測，並由技術組提供必要的技術支援。輻射偵測隊隊長參考平時整備期間擬定之計畫，再依海象、風向、洋流、潮汐及輻射外釋發展狀況等條件，擬定海上輻射偵測航

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之3
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

行路線及表層水取樣點，由第一支隊執行海上輻射偵測作業，第二支隊負責表層水取樣作業。

7.2 海上偵測路線範圍從林邊溪以南至塔瓦溪以南，海岸線全長約 141 公里。依核能三廠附近海流方向、當時海象、風向、洋流、潮汐及輻射外釋情況，路線 1 由後壁湖漁港至屏東縣林邊鄉林邊溪口；路線 2 由後壁湖漁港至台東縣達仁鄉塔瓦溪口。航行時離海岸 8~12 公里，航速約 10-15 節。海上表層水取樣點位置如表 RMC-R-12-1，海上輻射偵測範圍及航行路線示意如圖 RMC-R-12-1；航行路線各取樣點之經緯度值如表 RMC-R-12-2，於上船前提供海巡隊，由其協助事先設定航路 GPS 資訊。

7.3 輻射偵測隊隊長接獲指示後，由隊長或指派組員通知海洋委員會海巡署艦隊分署第十四恆春海巡隊支援 20 或 35 噸級巡防艇 1 艘、船務人員 6 名，負責船艦海上航行作業；偵測隊派 3 員(第一支隊 1 員、第二支隊 2 員)，第一支隊負責攜帶 2 台機動輻射偵測儀，第二支隊依表 RMC-R-12-1 清點所需海水取樣各項工具，原則由第二支隊 2 人中較資深人員擔任此次任務之負責人，負責分配艦上海水取樣作業及輻射劑量率監測等工作。

7.4 人員於恆春後壁湖漁港集合，取樣人員登上船艦前，請依規定穿著救生衣。

7.5 海上輻射偵測作業

7.5.1 輻射偵測人員於登艦前先開啟機動輻射偵測儀，偵測環境輻射劑量率。數據傳輸頻率每 5 分鐘傳送一次，以無線網路回傳偵測數據至監測中心的伺服器電腦。

輻射偵測中心品質文件		版 次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁 次	13 之 4
編號	RMC-R-12	實施日期	111 年 11 月 15 日

7.5.2 當機動偵測儀所在位置無無線網路可即時傳輸數據時，偵測資料自動儲存於儀器之記憶卡內，俟回到有無線通訊網路的環境後，偵測結果會自動回傳至伺服器電腦。

7.6 表層水取樣作業

7.6.1 取樣人員攜帶表層水取樣工具，包括：20 公升水桶、海水取樣器、沉水馬達、20 米延長線、繩索、水管、20 公升水袋(含紙箱)、漏斗、取樣標籤、棉紗手套等。

7.6.2 取樣人員登上海巡署的船艦後，除依規定穿著救生衣外，需戴棉紗手套等裝備，然後將安全繩兩端分別固定在救生衣和船舷的欄杆上。

7.6.3 船艦航行至預設取樣地點(詳如表 RMC-R-12-2)時，將取樣工具(以沉水馬達為主)拋向海中，向下釋放取樣工具約海平面下 0~5 公尺處，取海水至 20 公升水袋。

7.6.4 每一個取樣點需至少取樣 40 公升之海水。

7.6.5 取樣完成之水袋貼上取樣標籤，置入紙箱，記錄試樣編號、試樣名稱、取樣時間、位置(GPS 經緯度)等資訊。

7.6.6 樣品運送與交接

- 1.取樣完畢後必須向監測中心報告取樣情形，並依照指示迅速將樣品送回監測中心車城後備場所或指定之備援實驗室。
- 2.樣品交接時必須針對樣品標籤上各項資訊逐一複誦並登錄於表 RMC-R-12-3「環境試樣取樣紀錄暨接收作業表」。
- 3.接收樣品時，分析人員以乾淨大型塑膠袋再次包覆樣品，避免計測儀器遭

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之5
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

受污染。

4. 樣品交由輻射偵測隊第2支隊分析小組進行加馬能譜分析，計測結果登錄於表 RMC-R-12-4「海域表層水加馬能譜分析結果」。

8. 文件處理

無。

9. 檢核表

表RMC-R-12-1 海上偵測及海水取樣裝備清點紀錄表

儀器及裝備名稱	數量	清點結果
機動輻射偵測儀	2部	
20公升水桶	1個	
海水取樣器	1個	
沉水馬達	1台	
20米延長線	1組	
繩索	1條	
水管	1條	
20公升水袋(含紙箱)	10個	
漏斗	1個	
取樣標籤	1式	
棉紗手套	4雙	

10. 參考文件

無。

11. 表

表 RMC-R-12-1 海上偵測及海水取樣裝備清點紀錄表

表 RMC-R-12-2 海上海水取樣點經緯度值

表 RMC-R-12-3 環境試樣取樣紀錄暨接收作業表

表 RMC-R-12-4 海域表層水加馬能譜分析結果

12. 圖

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之6
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

圖RMC-R-12-1 核能三廠核子事故海上輻射偵測路線

圖RMC-R-12-2 機動偵測儀圖示說明

圖RMC-R-12-3 機動偵測儀操作程序流程圖

13. 附件

附件 1 機動輻射偵測儀介紹。

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之7
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日



圖 RMC-R-12-1 核能三廠核子事故海上輻射偵測路線

表 RMC-R-12-2 海上海水取樣點經緯度值

編號	北緯	東經
取樣點 1	21.871284	120.793252
取樣點 2	21.839361	120.701399
取樣點 3	21.980786	120.584669
取樣點 4	22.156415	120.576429
取樣點 5	22.316581	120.473432
取樣點 6	21.811094	120.866760
取樣點 7	21.953505	120.982833
取樣點 8	22.138665	120.992421

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之9
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

表 RMC-R-12-4 海域表層水加馬能譜分析結果

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	活度(毫貝克/升)		離岸距離(公里)	區域
					銫-134	銫-137		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

分析人員：

複核：

核定：

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之10
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

附件 1 機動輻射偵測儀介紹

機動輻射偵測儀分為度量輻射劑量率的輻射偵檢器和整合輻射劑量率、GPS 數據並即時傳輸數據的通訊傳輸整合模組兩部分。輻射偵檢器以事故電廠鄰近地區環境輻射偵測為主，配有至少可執行 48 小時的鋰聚電池組，可自動偵測輻射劑量率，搭配 GPS 定位儀及嵌入式工業電腦，可將偵測數據及地理資訊透過 4G 無線傳輸網路，即時傳送回設於輻射監測中心的伺服器，方便偵測結果與趨勢判讀。

一、輻射偵檢器(ERM-PE-HDB) (圖 RMC-R-12-2)：

1. 採用 $\phi 30 \times 15$ mm 塑膠閃爍偵檢器(PE Scintillation Detector)。
2. 輻射劑量率度量範圍：50 nSv/h ~ 5 mSv/h。
3. 能量範圍：15 keV ~ 10 MeV。
4. 偵檢器機箱尺寸：長 28cm、寬 19cm、高 13cm。
5. 工作溫度：0 ~ +50 °C。
6. 機箱採耐火碳酸聚合纖維，100%防塵、防水等級。
7. 輻射偵檢器與機箱屬易碎材質，操作時應避免劇烈碰撞或震動。

二、通訊傳輸整合模組：

1. 內含GPS定位儀及MOXAW325嵌入式工業級微處理器，可與塑膠閃爍偵檢器輸出訊號匹配使用。
2. 嵌入式工業級微處理機，具備2個RS-232/422/485串列埠，可與內建塑膠閃爍偵檢器及衛星定位系統(GPS)連線。
3. 內建嵌入式控制器可提供多種偵測及分析功能。
4. 內建記憶體可存放劑量率(每分鐘1筆)監測數據達30天以上。
5. 可透過網路進行長期、即時自動分析及傳送、儲存數據。
6. 內建4頻帶GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz無線通訊模組。

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之11
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日

三、機動偵測儀操作步驟 (圖 RMC-R-12-3)：

1. 安裝通信天線後，按紅色電源開關，打開偵檢器。
2. 檢查「定位燈」是否綠燈恒亮：亮燈代表GPS定位成功；閃燈代表GPS定位未完成，此時將偵檢器移至空曠處或屋頂等較不易受遮蔽處即可定位。
3. 檢查「連線燈」是否綠燈恒亮：亮燈代表4G通訊連線成功；閃燈代表4G通訊連線失敗，此時將偵檢器移至較不易受地形遮蔽處即可連線。
4. 檢查偵檢器測值是否正常：偵檢器液晶面板測值落在背景範圍內表示正常；若超出此範圍則應以其他偵測儀器複查是儀器性能失常或是環境背景污染所致。
5. 將機動偵測儀放置在通訊效果較佳處，再用繩索固定，避免機動偵測儀因載具劇烈振動而受損。
6. 海上輻射偵測劑量率數據傳輸頻率每5分鐘傳送一次(無線網路通訊環境)。

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13之12
編號	RMC-R-12	實施日期	111年11月15日



機動偵測儀側視圖說明



機動偵測儀俯視圖說明

圖RMC-R-12-2機動偵測儀圖示說明

輻射偵測中心品質文件		版次	7
名稱	核子事故南部輻射監測中心 海上機動偵測及取樣作業程序書	頁次	13 之 13
編號	RMC-R-12	實施日期	111 年 11 月 15 日

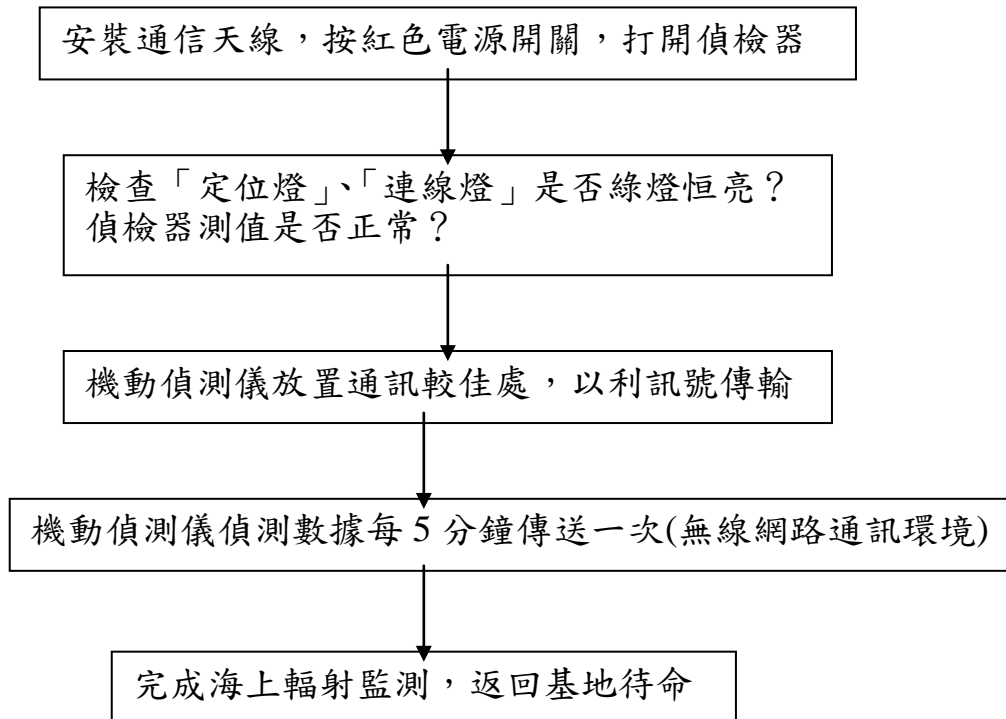


圖 RMC-R-12-3 機動偵測儀操作程序流程圖